# Chirurgisches Nahtmaterial

zu

## Ligaturen und verlornen Nähten

mit besonderer Berücksichtigung der Seide.

## Inaugural-Dissertation

zur

**Erlangung der Doktorwürde**

der hohen medizinischen Fakultät

der

**kgl. b. Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen**

vorgelegt von

**Ernst Fleischauer**

aus Fürth.

Tag der mündlichen Prüfung: 6. März 1896.

ERLANGEN.

K. b. Hof- u. Univ.-Buchdruckerei von Fr. Junge (Junge & Sohn).

1896.

Gedruckt mit Genehmigung der hohen medizinischen Fakultät der Universität Erlangen.

Referent: Professor Dr. von Heineke.
Dekan: Professor Dr. Eversbusch.

Seinen lieben Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet vom

**Verfasser.**

Bereits in den ältesten Zeiten bedienten sich einzelne Chirurgen eines Nahtmaterials, um Blutungen aus Gefässen durch die Ligatur zum Stillstand zu bringen. Von Celsus sowohl, der im ersten Jahrhundert n. Chr. lebte und dessen berühmtes Werk „de medicina“ noch erhalten ist, wie von Claudius Galenus, der dem zweiten Jahrhundert angehörte, wird berichtet, dass sie Fäden benützten, um blutende Gefässe zu verschliessen; letzterer gibt sogar als Unterbindungsmaterial den keltischen Zwirn an. Auch von hervorragenden Chirurgen der Kaiserzeit, wie von Antyllus und Heliodorus wissen wir, dass sie die Ligatur anwendeten, ersterer empfahl dieselbe besonders bei der Behandlung von Aneurysmen. Bemerkungen über die Ligatur finden wir ferner in dem wertvollen Sammelwerke des Paulus von Aegina aus dem siebenten Jahrhundert; dieser macht unter anderem darauf aufmerksam, man solle bei Radikaloperationen von Nabelbrüchen die Unterbindung der zuführenden Gefässe nicht verfehlen. In den späteren Jahrhunderten erwähnen zwar noch manche Ärzte besonders in Italien die Ligatur, doch im allgemeinen war dieselbe durch andere Blutstillungsmittel verdrängt worden. Erst durch den bekannten Ambroise Paré wurde in der Mitte des 16. Jahrhunderts die Ligatur wieder eingeführt, indem dieser zunächst bei Amputa-

tionen, anstatt sich des damals sehr gebräuchlichen Glüheisens zu bedienen, die grösseren Gefässe ligierte; freilich hatte Parés Ligatur einen sehr grossen Nachteil; da nämlich Paré die blutenden Gefässe unterband ohne Rücksicht darauf, ob das jedes Gefäss umgebende Gewebe mit eingeschnürt wurde oder nicht, so kam es nicht allzu selten vor, dass Phlebitis, Tetanus oder Gangrän die Folge einer solchen Unterbindung war. Bei derartigen Vorkommnissen begreifen wir es auch, wenn viele Chirurgen noch lange Zeit die Kauterien der Ligatur als Hämostatica vorzogen. Eine allgemeine Anwendung fand die Ligatur eigentlich erst vom Beginn unseres Jahrhunderts an, nachdem namentlich Deschamps durch genaue Untersuchungen gezeigt hatte, dass das Einschliessen von Gewebe in die Ligatur die Quelle der so häufig beobachteten heftigen Eiterungen und gefährlichen Nachblutungen sei, und dass man durch völlig isolierte Unterbindnng der einzelnen Gefässe bedeutendere Störungen in der Wundheilung hintanhalten könne. Trotz der isolierten Unterbindung aber, die ja entschieden eine wesentliche Besserung gegenüber der Paréschen Massenligatur bedeutete, kamen noch häufig genug Entzündung und Eiterung im Verlauf der Wundheilung vor. Da man als Unterbindungsmaterial damals Fäden aus Hanf und Leinen benutzte, lag es nahe zu vermuten, dass die Reizung der Wunde durch den Faden in seiner Eigenschaft als Fremdkörper bewirkt würde; man war deshalb bestrebt, diesen schädlichen Faktor auf irgend eine Weise auszuschalten. Zu dem Zwecke bereitete man Fäden aus animalischen Stoffen, von denen man hoffte, sie würden einerseits als dem Organismus weniger fremdartige Dinge keine Entzündung erregen und andrerseits aufgelöst und re-

sorbiert oder durch Bildung einer neuen Membran eingekapselt werden.

Physik benutzte zu den Unterbindungen Gemsen-, Bock- und Dammhirschleder, welches in feine Streifen geschnitten und zu Fäden gerollt wurde. Astley Cooper unterband im Jahre 1817 mit Fäden, die aus Katzendärmen gewonnen waren, dem sog. Katgut. Béclard machte Versuche mit Tierhaaren, Wolle, Fischdärmen und Nerven. Putilow in Sibirien empfahl den Gebrauch von Sehnenfäden, welche aus den Sehnen von Hirschen und Pferden genommen werden, nicht verderben, sehr elastisch sein und ausgezeichnet resorbiert werden sollten. Ferner fand die Seide in der verschiedensten Form Verwendung. Lawrence nahm feine, starke, mit Gummi hart und steif gemachte Seide, sog. Dentists Silk, Lambert bediente sich des Fisherman's Silk; Fielding empfahl den Seidenwurmdarm sog. Silk-wormgut. Carron du Villards benützte eine besondere Seidenart in Safran gefärbt „mortepêche" oder „native" genannt. Indessen diese so verschiedenartigen animalischen Stoffe erfüllten die auf sie gesetzten Hoffnungen nicht, ja einzelne derselben, wie die Wollfäden, erwiesen sich dem Körper besonders feindlich. Nun wollte man eine Verbesserung dadurch erzielen, dass man zu Metallfäden überging; diese konnten sich nicht mit Wundsekret imbibieren, und indem sie sich selbst nicht veränderten, mussten sie doch auch die Wunde weniger alterieren. Physik riet, die Fäden aus Blei darzustellen, weil dieses Metall weich sei und vor anderen gut vom Körper ertragen werde. Auch Dieffenbach bediente sich wenigstens für gewisse Nähte des Bleidrahtes. Bernhard von Langenbeck, Wagner, Sims, Simpson und Levert versuchten den Silber- und gal-

vanisch vergoldeten Eisendraht; doch auch bei diesem Material waren Entzündung und Eiterung nicht selten, ganz abgesehen von seiner unbequemen Anwendungsweise. Bei dem Suchen nach immer neuem Nahtmaterial kam man weiter auf die Pferdehaare, auf die Sehnenfasern des Walfisches, des Känguruh und des Renntieres. Fränkel schlug vor, die Fäden aus elastischem Gummi herzustellen, Porta machte einen Versuch mit Fäden aus Pergament. Aber keines dieser zahlreichen Ersatzmittel vermochte auf die Dauer zu befriedigen; man kehrte immer wieder gern zu Fäden aus Seide und Zwirn zurück.

Konnte man nicht durch Anwendung des verschiedenartigsten Nahtmaterials eine schnellere und günstigere Wundheilung erzielen, so hoffte man es dadurch zu erreichen, dass man aufs neue die Unterbindungstechnik änderte; man ersann eine Methode, bei der man es in der Hand hatte, den Unterbindungsfaden aus dem Körper jederzeit wieder zu entfernen. Man führte bei der Ligatur das eine der Fadenenden, anstatt beide kurz abzuschneiden, auf dem kürzesten Weg aus der Wunde heraus und schloss die Wunde durch die Naht; man liess dann die Ligatur liegen, bis sie durchgeschnitten hatte und ohne Gewalt ausgezogen werden konnte; dieses geschah innerhalb sehr verschiedener Zeit, je nach der Dicke des Gefässes, nach der Stärke und Form des Fadens, sowie nach dem Grade der Schnürung, doch fielen die meisten Ligaturen zwischen 7 und 21 Tagen. Den Abgang der Ligatur beförderte man, wenn der Zeit und den Wundverhältnissen nach auf eingetretene Obliteration des Gefässes geschlossen werden konnte, bei kleineren Gefässen nach 6—8, bei grösseren nach 8—14 Tagen, durch gelindes Ziehen an dem

Fadenende. Blieb die Ligatur ungewöhnlich lange, so brachte man an derselben einen Zug an, indem man den Faden nach Wardrop um einen kleinen Knebel band, diesen einigemal umdrehte und durch Heftpflaster befestigte, was täglich bis zum Abgang der Ligatur wiederholt wurde. Dass man auch durch diese Methode keine befriedigenden Resultate erzielen konnte, ist heutzutage leicht zu verstehen; dadurch, dass man das eine Ligaturende aus der Wunde heraushängen liess, wurde ja der Weg für die Entzündungs- und Eitererreger in die Wunde noch ganz besonders gebahnt; gleichwohl war diese Methode sehr beliebt und wurde noch im Beginn der 70er Jahre geübt.

Da kam die Zeit, dass sich in Deutschland der Gebrauch von Antisepticis allgemein einbürgerte, ein Umstand, der sowohl für die gesammte Chirurgie einen eminenten Fortschritt bedeutete, als auch insbesondere für das Ligatur- und Nahtmaterial von grösster Wichtigkeit war. Joseph Lister in England, der Schöpfer der Antiseptik, hatte bereits im Jahre 1869 (The Lancet I, 14. IV. 69: Observations on ligatur of arteries on the antiseptic system) darauf hingewiesen, dass die während der Wundheilung häufig beobachteten Fadeneiterungen durch die dem Faden anhaftenden septischen Keime bedingt wären, töte man dagegen diese pathogenen Mikroorganismen durch Anwendung einer antiseptischen Flüssigkeit, so wäre der Hauptmangel der bisherigen Ligaturen beseitigt; und benütze man gleichzeitig ein resorbierbares Material, so wäre das Ideal erreicht. Lister konnte auch diese Behauptung durch einen zu diesem Zwecke angestellten Versuch bestätigen; er hatte bei einem Kalbe die art. carotis durch zwei nur wenig von einander entfernte Ligaturen unterbunden; an der

centralen Gefässstelle verwendete er drei zusammengedrehte Streifen aus dem Peritoneum eines Ochsen, an der peripheren eine feine Schafdarmsaite; beide Ligaturfäden waren vier Stunden lang in einer wässrigen Carbolsäurelösung gelegen. Nach 30 Tagen wurde das Tier getötet, an der Ligaturstelle zeigte sich keine Entzündung, das Zellgewebe war durchaus natürlich, weich und lose. Die Schlingen der Unterbindungsfäden befanden sich dem Anscheine nach in der alten Beschaffenheit, thatsächlich aber waren sie durch ein lebendes Gewebe ersetzt; die an Stelle der Ligaturen gebildete Masse bestand aus fibroplastischen Fasern, langgestreckten, spindelförmigen Zellen, die teilweise mit mehreren Kernen versehen waren. Durch das Resultat dieses und ähnlicher Versuche wurde Lister bestimmt, als Material zu Ligaturen und verlornen Nähten nur die Verwendung von antiseptischem Catgut zu empfehlen. Als sicherste Desinfektionsmethode gab er folgende an: Er legte das rohe Catgut in eine Mischung von 5 Teilen Olivenöl und 1 Teil flüssiger Karbolsäure, die er durch Hinzufügen von 10% Wasser zum Krystall erhielt. Das mit der Säure verbundene Wasser wurde durch das Öl abgeschieden und es bildete sich eine feine Emulsion; hierin mussten die Fäden mindestens 2, am bestens 6—12 Monate bleiben, während dessen sie zuerst weich und undurchsichtig, nach einiger Zeit fest und durchscheinend, aber geschmeidig wurden. Diese Methode der Catgutdesinfektion wurde nach einiger Zeit von Lister selbst modifiziert, da er die Erfahrung machen musste, dass sein Catgut beim Knoten öfters zerriss. Um eine grössere Festigkeit des Catgut zu erreichen, zog er die bekannte Eigenschaft der Chromsäure, Gewebe zu härten, heran; und in der That wurde

durch diese Behandlung die Widerstandsfähigkeit des Catgut bedeutend erhöht. Jedoch ein anderer viel folgenschwererer Nachteil wurde bald von dem Karbolölcatgut bekannt. Mit der grösseren Verbreitung desselben häuften sich die Fälle mehr und mehr, in denen es infolge Verwendung dieses Catgut zu heftigen Eiterungen, ja selbst zu Pyämie und Septicämie gekommen sein sollte. Einen eklatanten Fall einer Infektion durch Karbolölcatgut teilte Volkmann auf dem sechsten Kongress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie mit. Er benützte bei zwei Mamma-Amputationen Catgut aus einem und demselben Gefäss; während nun bei der einen Patientin überall in der Umgebung der Nähte eine akute Zellgewebs- und Muskelnekrose eintrat, die aber doch schliesslich zur Genesung führte, entstand im zweiten Fall über der Wunde ein pustulöses Milzbrandgeschwür, dem die Patientin erlag; wegen der Häufigkeit des Anthrax bei Schafen kann es nicht zweifelhaft sein, dass die Infektion vom Catgut aus erfolgte. In der Klinik von Zweifel (Centralblatt für Chirurgie 1881, Nr. 23) starb eine Patientin, der eine kleine Fistelöffnung in der Scheide mit einer Catgutnaht geschlossen wurde, am 12. Tage an Pyämie. Die Sektion ergab eine frische Infektion vom Becken aus; im Reste des Catgut wurden Bakterien gefunden. Kocher (Centralblatt f. Chirurgie 1881, Nr. 23) bemerkte bei Exstirpation einer sarkomatösen Struma einen eigentümlichen üblen Geruch, dessen Quelle eine Zeit lang absolut nicht zu entdecken war. Erst bei gründlicher Nachforschung ergab sich, dass das Karbolöl, in welchem das Catgut aufbewahrt wurde, zersetzt war. Wie nun ein Fläschchen nach dem anderen geöffnet wurde, fand sich bei einer grösseren Anzahl der nämliche Geruch.

Die betreffende Patientin, sonst unter allen antiseptischen Kautelen operiert, ging an akuter Sepsis zu Grunde. Die schädliche Wirkung des Karbolölcatgut, welche viele Chirurgen in der Praxis erfahren mussten, konnte auch durch das Experiment erklärt werden. Koch („Über Desinfektion", Mitteilung aus dem Reichsgesundheitsamt 1881, pag. 251) kam auf Grund zahlreicher Versuche zu dem überraschenden Resultat, dass in Öl gelöste Karbolsäure auch nicht die geringste desinfizierende Wirkung äussert; und Thomson (Centralbl. f. Gynäkologie 1889, Nr. 24) wies durch bakteriologische Untersuchung des Karbolölcatgut nach, dass auf Gelatine Keime aufwuchsen, sobald der Faden zerzupft wurde, so dass also die angebliche Desinfektion nur eine oberflächliche war.

Trotz solcher Mitteilungen verliess man das Catgut nicht, seine Resorbierbarkeit hatte eben etwas zu bestechendes; vielmehr versuchte man nun allenthalben, Mittel zu entdecken, welche im stande wären, das Catgut sicher keimfrei zu machen. Das Interesse hiefür war so gross, dass man anderes Naht- und Ligaturmaterial kaum verwendete, und dies ist wohl auch der Grund, dass die Litteratur der letzten beiden Dezennien so spärliche Bemerkungen über den Gebrauch der Seide als chirurgisches Nahtmaterial aufweist. Doch wie wenig man mit den einzelnen Präparationsmethoden des Catgut bei seiner Verwendung in praktischen Fällen zufrieden war, geht am besten daraus hervor, dass immer wieder neue Methoden und Modifikationen zur Catgutpräparation angegeben wurden. Kümmell in Hamburg (Centralblatt für Chirurgie 1882, Nr. 29) schlägt als Desinficiens das Sublimat vor; er legt die rohen Darmsaiten 12 Stunden in 1‰ wässrige Sublimatlösung

und bewahrt sie dann fest auf Rollen gewickelt in einer $^1/_2\,^0/_0$ alkoholischen Sublimatlösung mit Zusatz von $10\,^0/_0$ Glycerin auf. Kümmel ist der Meinung, dass so zubereitetes Catgut absolute Garantie vor Infektion bietet, selbst wenn zufällig der Darm von einem an Milzbrand gefallenen Tiere stammen sollte. Geppert (Zur Lehre von den Antisepticis. Eine Experimentaluntersuchung) jedoch konnte in einer grösseren Versuchsreihe mit seiner Methode, in der er die körperlichen Vorgänge nachzuahmen suchte, nachweisen, dass absichtlich mit Milzbrandsporen infizierte Catgutfäden regelmässig nach einstündiger, häufig nach mehrstündiger, einmal sogar nach 24stündiger „Desinfektion" infektionsfähig blieben. Ähnlich wie Kümmel, also auch nicht einwandfrei, verfährt Schede (Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge 1885). Das rohe Catgut wird auf Glasrollen in $1\,^0/_{00}$ Sublimatlösung getränkt und zwar die dicken Fäden 12 Stunden, die dünnen 6; nach weiterem 12stündigen Verweilen in Alkohol ist es gebrauchsfertig und wird in $95\,^0/_0$ Alkohol aufbewahrt. Letzterer darf keinen Sublimatzusatz haben, weil er das Catgut zerreisslich macht. Von Mikulicz (Beilage zum Centralblatt f. Chirurgie 1884) wird im Jahre 1884 das Chromsäurecatgut empfohlen, welches ähnlich präpariert war wie das bereits im Jahre 1880 von Lister in England verwendete. Das Catgut kommt auf 24 Stunden in eine $10\,^0/_0$ Karbolglycerinlösung, dann 5 Stunden in eine $^1/_2\,^0/_0$ Chromsäurelösung und wird in absolutem Alkohol mit etwas Glycerin aufbewahrt. Seine besondere Festigkeit und Haltbarkeit verschaffte ihm anfangs grosse Beliebtheit. Jedoch sicher keimfrei war es auch nicht; Thomson bekam bei Untersuchung von mit Chromsäure behandeltem

Catgut öfters Trübung in der Bouillon. Von Kocher in Bern (Centralblatt f. Chirurgie 1881, Nr. 23) wird noch das sog. Juniperusölcatgut angegeben. Das Catgut wird 24 Stunden lang in reines Juniperusöl gelegt, darauf stark gespannt in 95 % Alkohol aufbewahrt, dem es unmittelbar vor dem Gebrauch entnommen wird, ohne dass erst der Alkohol verdunstet. Geschmeidiger noch wird es, wenn man zwischen Öl und Alkohol eine 24 stündige Glycerinbehandlung einschiebt; so bleibt es genügend fest, wird nicht überpräpariert und nicht zu schwer resorbierbar. Mit diesem Catgut musste Kocher selbst, nachdem er es einige Zeit in Gebrauch hatte, die unglaublichste Infektion erleben (Correspondenzbl. f. Schweizer Ärzte XVIII. 1. 1888). Im Sommer 1887 trat bei sämtlichen Operationen, zu denen er Juniperusölcatgut verwendete, nicht nur keine prima intentio ein, sondern es kamen schwere akute Sepsisformen, einfache und jauchige Abscesse, circumskripte und diffusse Phlegmonen zur Beobachtung. Kocher will dieses Vorkommnis damit erklären, dass es Catgutmaterial geben müsse, das sich schlechterdings nicht desinfizieren lasse. Seine eindringliche Mahnung „fort mit dem Catgut“ hätte vielleicht Anklang gefunden, wenn nicht gerade in jener Zeit eine neue viel versprechende Sterilisationsmethode des rohen Catgut publiziert worden wäre. Réverdin nämlich (Revue médic. de la Suisse romande 1888, Nr. 6—9: „Recherches sur la sterilisation du catgut et d'autres substances employées en chirurgie) führte im Jahre 1887 die Heissluftsterilisation des Catgut ein, eine Methode, die gewiss die günstigsten Resultate erwarten liess, da das gleiche Verfahren bei Sterilisation von Instrumenten die besten Erfolge verzeichnete. Es gelang Réverdin

das Catgut im Trockenschranke auf 140° vier Stunden lang zu erhitzen, ohne dass die physikalischen Eigenschaften desselben irgend etwas einbüssten; es musste nur das Catgut ganz trocken in den Apparat kommen und recht langsam erwärmt werden. Dass auch so zubereitetes Catgut nicht immer keimfrei ist, wies Lauenstein (cf. Bericht über den XXIV. Chirurgenkongress. Archiv f. klin. Chirurgie 50. 2. Heft) durch zahlreiche Untersuchungen nach. Diefer fand unter 149 Proben beim sog. trocknen, sterilen Catgut 35 mal und beim durch Hitze sterilisierten Catgut 29 mal entwicklungsfähige Keime. Dieser Umstand zusammen mit der weiteren Mitteilung Lauensteins, dass 16 Proben Turnerscher Seide verschiedener Nummern, die er des Vergleiches halber untersuchte, in reinlicher Verpackung, aber unsterilisiert 11 mal entwicklungsfähige Keime enthielten, dagegen 16 Proben trockner, sterilisierter Seide sich als steril erwiesen, brachten es zu Wege, dass viele Chirurgen sich entschlossen, zu Ligaturen und verlornen Nähten ausschliesslich Seide zu verwenden. Auch Herr Professor Dr. v. Heineke, in dessen Klinik in den letzten Jahren immer Catgut gebraucht wurde, sah sich gerade durch die Mitteilungen Lauensteins veranlasst, die Ligaturen und verlornen Nähte nur mit Seide anzulegen. Wie die Untersuchungen Lauensteins wieder bestätigen, hat eben die Seide dem Catgut gegenüber den grossen Vorzug, dass man sie sicher sterilisieren und steril erhalten kann; dabei ist die Sterilisation in verschiedener, doch einfacher Weise leicht auszuführen.

Czerny (Wiener med. Wochenschrift 1873, Nr. 22) studierte die Desinfektion der Seide auf zweierlei Weise, erstens durch Züchtungsversuche in geeigneten Nähr-

flüssigkeiten und zweitens durch das Tierexperiment. Zu den Züchtungsversuchen benützte er Pasteur-Bergmannsche Nährflüssigkeit, welche in sorgfältig gereinigten und desinfizierten Reagenzgläschen unter Karbolwatteverschluss im Paraffinbade gekocht wurde. Nach ihrem Erkalten wurde unter dem Karbolnebel verschieden behandeltes Seidenmaterial der Nährflüssigkeit zugesetzt und die Reagenzgläschen sofort wieder sorgfältig verschlossen. In der ursprünglich klaren Flüssigkeit war das Auftreten von Bakterien, Hefe und Schimmelpilzen leicht zu erkennen, ausserdem wurde auch eine mikroskopische Untersuchung vorgenommen. Gewöhnliche, nicht desinfizierte Seide rief schon in kurzer Zeit (nach zwei bis sechs Tagen) Zersetzung der Flüssigkeit mit Bakterienbildung hervor. Das einfache Waschen der Seide mit 5% Karbolwasser und selbst längeres Verweilen der Seide in derselben Flüssigkeit genügte nur zuweilen, um die Entstehung von Bakterien in der Nährflüssigkeit zu verhindern. Dagegen blieb die Nährflüssigkeit in allen denjenigen Gläschen vollkommen klar, in denen sich Seide befand, welche vorher mehrere Minuten lang in 5% Karbolwasser ausgekocht war. Aus diesen Versuchen zog Czerny für die Praxis den Schluss, dass die Nähseide sehr einfach und sicher durch 10 Minuten langes Liegen in kochendem 5% Karbolwasser desinfiziert werden kann; da 5% Karbollösung noch immer stark reizend auf die Gewebe wirkt, muss die Seide vor dem Gebrauch in eine schwächere, etwa $2^1/_2$% Lösung gebracht und in derselben ausgewaschen werden. Die Tierversuche Czernys erstreckten sich nur auf einen einzigen, an einem Hunde, wobei sich allerdings zeigte, dass ein Knäuel dichter in Karbolwasser ausgekochter Nähseide von 30 cm Länge in

der Bauchhöhle vollkommen reaktionslos vertragen und ohne Spur von Eiterung abgekapselt wurde.

Frisch (Archiv f. klinische Chirurgie 1879) kommt nach dem Ergebnis zahlreicher Versuche zu dem Resultat, die Seide ist vor ihrer Verwendung zu chirurgischen Zwecken derjenigen Behandlung zu unterziehen, durch welche auch schwer zerstörbare Bakterien sicher getötet werden. Dreistündiges Auskochen in 5% Karbolsäurelösung oder $^1/_4$ stündiges Erhitzen auf 140° C. sind hierzu genügend; es ist mit der grössten Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass in der Mehrzahl der Fälle weniger energische Mittel ausreichen würden; dies hindert jedoch nicht, dem als sichersten ermittelten Verfahren den Vorzug zu geben. Frisch stellte die Versuche in der Weise an, dass er zuerst die Seide untersuchte, wie sie im Sommer-Semester 1878 in der Klinik von Billrot verwendet wurde; die Seide wurde zu dieser Zeit einfach in 5% Karbollösung gelegt, ohne vorher darin ausgekocht worden zu sein. Er nahm je 10 Reagenzgläschen mit Cohn-Eidamscher Nährflüssigkeit und mit alkalisch gemachten Harn, und verschloss dieselben mit sicher sterilisierten Wattepfröpfen, nachdem er sie durch hinlängliches Kochen keimfrei gemacht hatte. Unter genauer Beobachtung aller möglichen Kautelen brachte er hierauf Proben von der Seide in die 20 Gläschen; die Gläschen wurden auf einer Temperatur von 35—38° C. erhalten; nach acht Tagen waren von den 10 Gläschen mit Cohn-Eidamscher Nährflüssigkeit sechs trübe, von den 10 mit alkalisch gemachten Harn vier. Zweitens untersuchte er Seide, die er teils mit frischer Faulflüssigkeit, teils mit älterer sporenreicher Faulflüssigkeit, teils mit Eiter von einer septischen Phlegmone imprägniert

und dann folgender Behandlung unterworfen hatte: Ein Becherglas wurde mit einer 5% Karbollösung gefüllt und über einer Gasflamme zum Kochen aufgestellt; kurze Bündel von der in der genannten Weise infizierten Seide wurden an Fäden befestigt in die Karbollösung eingelegt und die Fäden so über das Becherglas herausgeführt, dass die einzelnen Bündel leicht daran aus der Flüssigkeit herausgehoben werden konnten; das Becherglas wurde mit einer grossen flachen Glasschale zugedeckt, das verdampfende Karbolwasser immer auf die ursprüngliche Menge ergänzt. Nach $^1/_4$ Stunde wurden nun Proben von den verschieden infizierten Seidenbündeln in je 3 Gläschen, mit den nämlichen Züchtungsflüssigkeiten gefüllt wie das erste mal, gebracht, nach $^1/_2$ Stunde, nach 1 Stunde, nach $1^1/_2$ und 2 Stunden wurde das gleiche wiederholt. Hierauf wurden die Eprouvetten in den Brutofen gestellt. Eine Trübung der Nährflüssigkeit trat frühestens am 3., spätestens am 10. Tage ein; das Experiment wurde nach 4 Wochen abgebrochen, es zeigte sich, dass die mit frischer Faulflüssigkeit infizierte Seide nach einstündigem Auskochen in der 5% Karbollösung völlig keimfrei war; von den 6 Gläschen dagegen, welche Seide, mit älterer sporenreicher Faulflüssigkeit infiziert, enthielten, war trotz des zweistündigen Aufenthalts derselben in dem kochenden Karbolwasser ein Gläschen trübe und von den 6 Gläschen, in welche die mit Eiter von einer septischen Phlegmone infizierte Seide gebracht war, sogar drei. Endlich beschäftigte sich Frisch mit der Frage, ob, da zweistündiges Kochen noch nicht alle Keime sicher zerstört hatte, ein nachheriges Einlegen in 5% Karbollösung auf die Fortpflanzungsfähigkeit derselben einen Einfluss habe. In der That trat

keine Trübung mehr ein, wenn die beliebig infizierte Seide nach zweistündigem Auskochem noch 14 Tage in 5% Karbollösung gelegen war.

Nach Küster kann man die Seide sehr gut in 1% Sublimatlösung desinfizieren und bewahrt sie dann in Alkohol auf. Kümmel (Archiv f. klinische Chirurgie 1883) legt die Seide zwei Stunden in eine zum Kochen gebrachte 1‰ Sublimatlösung und bewahrt sie dann in einer Lösung von gleicher Konzentration auf. Van Ketel (Pharmazeut. Zeitung 1894. Nr. 63) empfiehlt, die Seide unter absolutem Alkohol aufzubewahren, um sie erst unmittelbar vor dem Gebrauch mit einer 0,1% Sublimat- und 1% Chlornatriumlösung zu tränken; er hat nämlich durch Experimente gefunden, dass Seide der wässrigen Sublimatlösung Sublimat entzieht; schon im Laufe von 24 Stunden ist Seide im stande, einer 0,1% Sublimatlösung den Sublimatgehalt so gründlich zu entziehen, dass solcher in der Flüssigkeit nicht mehr nachweisbar ist und Aussaaten von Penicillium glaucum in der mit Nährstoffen versehenen Flüssigkeit üppig wuchern können. Kocher verwendet in neuerer Zeit als Desinfiziens an Stelle des Sublimats arsenige Säure. Auch Jodoformseide wird hergestellt durch Einreiben der Seide mit Jodoformpulver und Einlegen derselben in eine ätherische Jodoformlösung (1:10—12); die Aufbewahrung geschieht alsdann in trockenen Gefässen an einem dunkeln Platze, da durch das Licht Jodoform zersetzt und Jod frei wird.

Forgue und Montseret (Montp. méd. 1893, Nr. 10: Étude dynamométrique sur les alterations de resistence des fils stérilisés par le bouillissage) haben die Haltbarkeit der Seide geprüft, je nachdem sie in einfachem Wassser, in einer 1‰ Sublimatlösung oder in einer

1% Lösung von kohlensaurem Kali ausgekocht war. Am meisten hatten die letzteren, am wenigsten die ersten gelitten. Forgue und Montseret halten deshalb das Auskochen der Seidenfäden in einfachem Wasser eine halbe Stunde lang für das Beste. Duclerc fand so behandelte Seidenfäden keimfrei. Da Salzlösungen und Mischungen von Glycerin mit Wasser erst bei viel höheren Hitzegraden sieden als Wasser, empfehlen Estor und Moitessier (Montp. méd. 29. VIII. 93. De la stérilisation des fils à ligature") das Auskochen der Seidenfäden in einer dieser beiden Lösungen, besonders in der mit Glycerin; die Fäden verlieren dabei kaum $^1/_{10}$ ihrer Haltbarkeit; besondere Apparate sind nicht nötig. In der Bergmannschen Klinik wird die Seide eine Stunde im Wasserdampf erhitzt, dann unter einer Glasglocke unter welcher sich auch eine Schale mit Schwefelsäure befindet, getrocknet, sodann in Blechkästen, die gut verschliessbar sind und in denen einige Stückchen Kampher liegen, auf Metallrollen aufgewickelt aufbewahrt. In der hiesigen chirurgischen Klinik wird die Seide eine halbe Stunde in den Dampfsterilisationsapparat gebracht und alsdann auf Glasrollen in einer 1% Sublimatkochsalzlösung aufbewahrt.

Es soll nun meine Aufgabe sein, festzustellen, in welcher Weise sich sicher sterilisierte Seide im Gewebe verhält; zu dem Zwecke will ich zunächst das Wichtigste von dem anführen, was ich hierüber in der Litteratur gefunden habe, und dann die Erfahrungen mitteilen, welche in hiesiger Klinik im vergangenen Sommer mit der Seide bei ihrer Verwendung zu Ligaturen und verlornen Nähten gemacht wurden.

Um über die Frage nach dem Verhalten der Seide im Gewebe — ob sie resorbierbar sei oder wenigstens

reaktionslos einheile oder jedesmals sei es durch Bildung kleiner Abszesse, sei es durch Hervortreten in Granulationsherden abgehe — näheren Aufschluss zu erhalten, wurden von mehreren Autoren Versuche angestellt. Hallwachs (Langenbecks Archiv XXIV. 1. 1879) experimentierte in der Weise, dass er sechs Hunden unter streng Listerscher Methode grössere Quantitäten von Seide, welche gut desinfiziert war, unter die Bauchhaut brachte; die Seide heilte in allen sechs Fällen ohne irgend welche Störung ein. Nach Verlauf von sechs Monaten tötete Hallwachs die Tiere; er fand jedesmal die Seide eingeheilt und abgekapselt, ohne dass eine Spur von Eiter zu konstatieren war; die Seide war nur insoferne verändert, als sie mit Gewebsflüssigkeit, welche lymphatische Zellen enthielt, imbibiert war. Wir können den Vorgang, welcher zu diesem Resultat geführt hat, wohl so erklären, dass bekanntlich ein organischer Körper, von dem man jeden Reiz ausser den durch seine Substanz bewirkten ausschliessen kann, durch Entzündungserscheinungen in der unmittelbaren Umgebung reagiert, wenn er in ein lebendes Gewebe eingebracht wird; es gibt vermehrte Saftzuströmung, Granulationswucherung, Gefässneubildung bis sämtliche Lücken in seiner Masse ausgefüllt sind; der so um- und durchdrungene Fremdkörper ist dann der Einwirkung der Gewebsflüssigkeit und ihres Stoffwechsels ausgesetzt und zwar spielen hierbei nach Tillmanns die farblosen Blutkörperchen eine Hauptrolle. Während aber manche organische Fremdkörper durch die auf sie einwirkenden Stoffe in Partikel und Partikelchen zerfallen und, sobald sie klein genug sind, teils durch Wanderzellen, teils durch den Blutstrom fortgeführt werden, wird dies durch die Versuche Hallwachs für die Seide nicht be-

stätigt, denn Hallwachs findet nach sechs Monaten die Seide abgekapselt und wenig verändert vor. Ein Versuch Czernys (Wiener mediz. Wochenschrift 1873, Nr. 24) einen grösseren Knäuel sicher sterilisierter Seide in die Bauchhöhle eines Hundes einzuheilen, gelang vollständig; die Untersuchung des 30 Tage später getöteten Tieres ergab, dass die Seide im Netz völlig abgekapselt lag, die Seidenfäden waren mit dem zellig infiltrierten Netz verfilzt, von Eiterung in der Umgebung war nichts zu bemerken. Lister (Brith. med. Journ. 1868) machte mit der Einheilung der Seide einen Versuch, indem er die äussere Kopfschlagader eines Pferdes mit sog. Börsenseide unterband; nach 10 Tagen war die Wunde vollständig geheilt. Bei der Sektion des Tieres nach fünf Wochen und vier Tagen fand sich der Faden intakt, umschlossen von dichtem Fasergewebe. Ferner liegen Versuche in dieser Richtung vor von Senn in Milwaukee (Berlin. klinische Wochenschrift 1855, Nr. 50), Wagner, Burdach, Middeldorpf und Maslowsky, Spiegelberg und Waldeyer (Virchows Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie 44. Bd. 1868), alle waren nur im stande nachzuweisen, dass die Seide im günstigsten Falle reaktionslos einheilt, keiner vermochte eine Resorption der Seide zu konstatieren. Von Thomson in Dorpat (Centralblatt f. Gynäkologie 1889, Nr. 24) ist allerdings eine kleine Versuchsreihe mit der Seide bekannt, welche ein anderes Endresultat ergibt. Thomson hat verschiedenes Nahtmaterial auf seine Resorbierarbeit untersucht. Mit der Seide stellte er an Tieren drei Versuche in der Weise an, dass er den Tieren die Bauchhöhle öffnete und Suturen im Netz oder in der Parietalwand der Bauchhöhle anlegte; das erste Tier tötete er nach 14 Tagen, er fand die Seide aufgelockert, sonst intakt;

nach 50 Tagen tötete er das zweite Tier, die oberflächlichen Partien der Seide waren resorbiert, sonst war der Faden in der Kontinuität erhalten, leicht zerreisslich; endlich nach 64 Tagen secierte er das dritte Tier; nun fand er die Seide bis auf einzelne kleine Reste vollständig resorbiert. Thomson nimmt auf Grund dieser Versuche an, dass die Seide mit der Zeit der Resorption anheimfalle. Da jedoch diese Annahme auf das Ergebnis eines einzigen Versuches zurückgeht, ist sie gewiss nicht im stande, das von vielen sorgfältigen Experimentatoren in übereinstimmender Weise erzielte Resultat auch nur zweifelhaft zu machen. Wir müssen es deshalb als eine durch das Experiment festgestellte Thatsache ansehen, dass die Seide im Gewebe nicht resorbiert wird.

Wenn trotzdem manche Fälle, bei denen verlorne Seidennähte durch eine gelegentliche spätere genaue Untersuchung nicht mehr aufgefunden werden konnten, von einigen Seiten als Beweis für die Resorptionsfähigkeit der Seide angeführt werden, so lassen alle diese Fälle leicht eine andere Deutung zu. So teilt Hildebrand (Archiv f. Gynäkologie 1876) folgenden Fall mit. Im Jahre 1867 wurde von Wagner unter Beisein Hildebrands bei einer jungen Dame eine grosse Colloidcyste des rechten Ovariums entfernt, deren mässig breiter Stiel mit Seide unterbunden und in die Bauchhöhle versenkt wurde. Nach vollkommener Genesung starb die Dame im Frühjahr 1869 an einem Lebercarcinom. Bei der Sektion fand sich an dem Stiele, welcher stark geschrumpft war, von den Unterbindungsfäden bei dem sorgsamsten Suchen nicht die geringste Spur; ferner war der Stiel an den rechten Ureter angelötet, der Ureter selbst geschrumpft, sein Lumen verschwunden.

Hildebrand ist der Ansicht, dass in diesem Falle die Seide resorbiert worden sei. Wer wollte aber die Möglichkeit ausschliessen, dass die nicht mehr aufzufindende Seide durch den Ureter bei dem erwähnten Verlötungsprozess abgegangen ist? Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht vielmehr auch ein von Nitze erzählter Fall, wobei die Seidenfäden nach einer Ovariotomie in die Blase gelangten, eine Cystitis verursachten und durch das Cystoskop nachgewiesen werden konnten. Es ist ja überhaupt schon lange eine bekannte Thatsache, dass Seidennähte, an Hohlorgane angelegt, häufig in das Lumen derselben ausgestossen werden; es ist etwas ganz gewöhnliches, dass man bei einem Falle, in dem z. B. am Darm Nähte angelegt wurden, die Seidenfäden nicht mehr findet, wenn man nach einiger Zeit Gelegenheit hat, die Sektion des Falles zu machen; doch nicht unbedingt werden solche Fäden ausgestossen, vielmehr können sie ebenso reaktionslos einheilen wie die verlornen Nähte; dies scheint besonders dann der Fall zu sein, wenn man keine Knopfnähte, sondern eine fortlaufende Naht anlegt; unter solchen Umständen haftet natürlich die Seide auch viel fester in der Wand des betreffenden Hohlorgans. Ich hatte im vergangenen Sommer Gelegenheit zwei derartige Fälle im hiesigen pathologischen Institut zu beobachten und es mögen dieselben an dieser Stelle in Kürze mitgeteilt werden. In dem ersten Falle war wegen Pyloruscarcinom die Gastroenterostomie gemacht worden, der Tod trat nach sechs Wochen infolge allgemeiner Erschöpfung der Patientin ein; im zweiten Falle war wegen Pyloruscarcinom der Tumor exstirpiert worden, die Patientin erlag ein Jahr später einem Recidiv; bei beiden Operationen war zur Vereinigung der Wundränder am

Magen bez. Darm eine fortlaufende Seidennaht verwendet. Die Autopsie ergab in beiden Fällen eine glatte Magen-Darmnarbe und in derselben die vollständig unveränderten Seidenfäden.

Auf Grund der oben erwähnten Experimente können wir aber zweitens noch konstatieren, dass sicher sterilisierte Seide in das Gewebe einheilt, ohne eine Spur von Eiter zu erregen; in diesem Punkte stimmen auch die Versuche Thomsons mit denen der übrigen Autoren überein. Wenn Porta (Ann. de thér. Juillet 1847) durch seine mit der Seide bei Verwendung zu Unterbindungen gemachten Erfahrungen zu dem Schlusse kommt, jede Ligatur erzeugt fast immer Eiterung in der Umgebung des unterbundenen Gefässes und wird früher oder später eliminiert sei es durch die Wunde selbst, sei es durch kleine Abszesse in der Nähe der Narbe, so ist wohl zu berücksichtigen, dass Porta der vorantiseptischen Zeit angehört.

Man würde sich nun aber grossen Täuschungen hingeben, wollte man glauben, dass bei Verwendung sicher sterilisierter Seide jede Störung in der Wundheilung ausgeschlossen wäre, soferne man nur nach den Regeln der A- bez. Antiseptik operiere. Den unwiderleglichsten Beweis dafür kann ich erbringen, wenn ich nunmehr über die Erfolge berichte, welche in hiesiger Klinik im vergangenen Sommer mit der Seide bei ihrer Verwendung zu Ligaturen und verlornen Nähten erzielt wurden; auf Veranlassung von Herrn Professor Dr. v. Heineke beschränkte ich mich darauf, die über die ausgeführten Amputationen und Herniotomieen vorhandenen Aufzeichnungen genau durchzugehen.

Unter vierzehn Amputationen trat in einem Fall

eine Störung in der Wundheilung ein, welche durch Losstossung einer Gefässligatur verursacht war. Es handelte sich um eine Oberschenkelamputation, dieselbe war in typischer Weise mit Bildung zweier Lappen ausgeführt, die Gefässe waren einzeln ligiert und die Wundränder bis auf eine kleine mittlere Lücke geschlossen. Während in den ersten sechs Tagen der Patient sich immer wohl fühlte und die Wunde kein besonderes Aussehen darbot, war am Mittag des siebenten Tages plötzlich der ganze Verband blutdurchtränkt; nach Entfernung desselben und nach teilweisser Durchtrennung der Wundränder sah man eine erhebliche venöse Blutung, welche die Loslösung einer Gefässligatur zur Ursache hatte. Sieben Tage später erfolgte abermals eine starke Blutung, während in der Zwischenzeit die Wunde immer gut befunden wurde. Es hatte sich die Ligatur zum zweiten Mal abgestossen; dass Gefäss wurde sorgfältig freigelegt und nochmals unterbunden. Nach weiteren drei Wochen konnte Patient mit einem gut geheilten Amputationsstumpf entlassen werden.

Bei zwölf Herniotomieen wurde die Heilung fünfmal dadurch verzögert, dass verlorne Seidenfäden längere Zeit nach der Operation teils durch kleine Abscesse teils durch Hervortreten in Granulationsherden abgingen. Bei der Radicaloperation einer Nabelhernie wurde nach Reponierung des Bruches der Nabelring durch eine Anzahl starker Seidennähte genau geschlossen; über der Bruchpforte wurden die mm. recti durch Seidennähte vereinigt, schliesslich die Hautränder darüber zusammengenäht. Fünf Tage nach der Operation war die Wunde bereits zum Teil vernarbt; erst nach sieben weiteren Tagen stellte sich eine ziem-

lich reichliche Eiterung mit dickem Sekret aus einem Stichkanal ein, diese liess nicht früher nach, als bis aus der Tiefe ein abgestossener Seidenfaden entfernt war. Patient konnte nach dreiwöchentlichem Aufenthalt in der Klinik geheilt entlassen werden. Bei der Radicaloperation einer beweglichen Leistenhernie nach der Methode von Bassini sah die Operationsstelle in den ersten 14 Tagen vollständig gut aus; erst dann fand sich an einer kleinen Stelle am oberen Ende der Narbe die Haut durch knopfförmige Granulationen etwas aufgehoben und geringe Eitermengen secernierend; es gelang an der eiternden Stelle mit der Pincette zwei Seidenfäden aus der Tiefe zu entfernen. Die Entlassung erfolgte 26 Tage nach der Operation auf Wunsch; die Wunde war noch nicht völlig wieder geschlossen. Bei einer zweiten Radicaloperation einer beweglichen Leistenhernie ebenfalls nach der Methode von Bassini bot die Wunde in den ersten acht Tagen nichts besonderes dar, im weiteren Heilungsverlauf zeigten sich an der Narbe zwei kleine Granulationspfröpfe, aus denen je ein Seidenfaden ausgestossen wurde. Entlassung des Patienten nach 20 Tagen. Bei einer dritten Radicaloperation einer beweglichen Leistenhernie wieder nach der Methode von Bassini war acht Tage nach der Operation die Nahtlinie gerötet und vorgetrieben, nach einigen Tagen kamen mehrere verlorne Nähte zum Vorschein. Völlige Heilung nach 30 Tagen. Endlich bei der Radicaloperation einer eingeklemmten Schenkelhernie war anfangs der Heilungsverlauf ganz glatt, so dass Patientin mit einer allerdings etwas vorgewölbten, doch völlig geschlossenen Narbe bereits nach 13 Tagen entlassen wurde. Nach ca. 6 Wochen suchte Patientin die Klinik wieder auf, an der Narbe bestanden fistulöse

Eiterungen; Heilung trat erst ein, nachdem mehrere Seidennähte aus der Tiefe entfernt waren.

Ein solches Resultat muss gewiss etwas überraschen, da auf Grund der angeführten Experimente zu erwarten war, dass die Seide, ohne irgend welche Störung zu verursachen, in das Gewebe einheilen würde; wir lernen daraus, dass man die durch den Versuch gefundenen Thatsachen nicht ohne Weiteres auf den Menschen übertragen darf. Es liegt nahe, den Grund hiefür in einem Unterschiede zu suchen, der allenfalls zwischen den Operationen am Menschen und den Experimenten am Tiere besteht. A priori scheint es zwar, dass die Bedingungen und Verhältnisse, unter denen man operiert, in beiden Fällen ganz die gleichen sind, in Wirklichkeit aber kommen bei den Operationen am Menschen Momente hinzu, welche für den ungestörten Wundverlauf von grosser Bedeutung sein können. Während beim Tierversuch ein einziger Operateur durch eine sehr wenig eingreifende Operation von ganz kurzer Dauer dem Versuchstier die wohl desinfizierte Seide unter die Bauchhaut bez. in die Bauchhöhle bringt, so dass mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, dass keine Mikroorganismen in die Wunde gelangen, kommen bei den Operationen am Menschen mehrere Hände direkt und indirekt mit der Wunde in Berührung, die Wunde ist ferner durch die Instrumente, die Antiseptica etc. vielen mechanischen und chemischen Reizen ausgesetzt, die Dauer der Operation ist eine viel längere als beim Experiment; dies sind aber lauter Momente, welche die Möglichkeit des Eindringens von Mikroorganismen in die Wunde erhöhen; doch nicht nur die Möglichkeit ist vorhanden, sondern es ist sogar gegenwärtig eine feststehende Thatsache, dass bei jeder

Operation etwas auf die Wunde gebracht wird, was trotz aller Vorsichtsmassregeln infizieren kann. Kocher führt dies darauf zurück, dass man zwar das tote Material sterilisieren kann, nicht aber die Luft und die Hände des Chirurgen und seiner Gehilfen. Die Luftinfektion wird im allgemeinen als unwahrscheinlich angesehen; die Contaktinfektion dagegen wird von Allen als sicher vorhanden angenommen. Wenn nicht in jedem Falle eine Störung in der Wundheilung eintritt, so kann man zur Erklärung anführen, dass sowohl die Virulenzgrade der einzelnen Bakterien sehr schwanken als auch die für die Bakterien notwendigen Lebensbedingungen nicht immer in der Wunde gegeben sind.

Ist also dann die Seide bei einer Infektion ganz schuldlos? Von der Seide an und für sich kann die Infektion kaum ausgehen, denn einerseits benützen wir sicher sterilisierte Seide und andrerseits werden wir nicht annehmen dürfen, dass eine Verunreinigung der Seide nach der Entnahme aus der Aufbewahrungsflüssigkeit auf dem Wege zur Wunde erfolgt; man muss aber berücksichtigen, dass die Seide in ihrer Eigenschaft als Fremdkörper das Gewebe reizt und in einen Entzündungszustand versetzt; dadurch wird sowohl stärkere Sekretion in der Wunde erzeugt, als auch die vitale Zellenergie bedeutend herabgesetzt, beides sind aber Faktoren, welche bekanntlich das Wachstum von Bakterien ausserordentlich begünstigen. Wenn diese Annahme für die Seide richtig ist, dann muss eine Störung in der Wundheilung um so häufiger eintreten, je grösser die Zahl der bei einer Operation verwendeten Ligaturen oder verlornen Nähte ist. Bei Kropfexstirpationen sind bekanntlich sehr viele Ligaturen nötig, da nicht nur der Kropf selbst sehr gefässreich, son-

dern auch von sehr starken arteriellen und namentlich venösen Gefässen umgeben ist; thatsächlich werden gerade bei diesen Operationen sehr schlechte Erfolge mit der Seide als Ligaturmaterial erzielt. Rotter (Langenbecks Archiv 1885 Nr. 31) berichtet aus der Würzburger Klinik mit Bezug auf die Strumaoperationen, dass bei sorgfältigster Desinfektion der Seide doch sowohl während der Heilung als auch Monate lang nach erfolgter Vernarbung Ligaturen herauseiterten und so die definitive Heilung hinausschoben. Zesas (Langenbecks Archiv 1889 Nr. 39) schreibt aus dem Berner Spital, sie hätten durch mehrere Kropfexcisionen bald die Überzeugung beigebracht bekommen, dass sich die Seide durchaus nicht so reizlos in den Geweben verhält, wie dies von Manchen angenommen wird; von sechs operierten Fällen heilte nur ein einziger glatt, alle übrigen gingen in Eiterung über. Herr Professor Dr. v. Heineke sah sich vor längeren Jahren gerade durch die Erfahrung, dass die zahlreichen Seidenligaturen, die nach Kropfoperationen in der Wunde zurückblieben, fistulöse Eiterungen unterhielten oder nachträglich hervorriefen, veranlasst, ganz auf die Verwendung der Seide zu Ligaturen und verlornen Nähten zu verzichten. Beresowsky (Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie 40. Bd.), welcher über eine grosse Anzahl von Herniotomieen, die nach verschiedenen Modifikationen der Kocherschen Methode ausgeführt waren, berichtete, konnte feststellen, dass diejenige Modifikation, welche die meisten verlornen Nähte erforderte, am häufigsten Anlass zur Eiterung gab. Diese Annahme würde auch erklären, warum bei den Amputationen viel häufiger als bei den Herniotomieen der Heilungsverlauf ein ungestörter ist.

Für diejenigen Fälle, in denen noch lange Zeit nach der Operation Seidenfäden ausgestossen werden, kann man wohl auch die Erfahrung herbeiziehen, dass Fremdkörper z. B. Kugeln oft Jahre lang ruhig liegen bleiben, dann plötzlich durch Entzündung und Eiterung eliminiert werden. Bei dem schlecht vaskularisierten Narbengewebe, das sich um die eingeheilten Fäden bildet, und bei dem Reiz, den die Seide als Fremdkörper immer auf das Narbengewebe ausübt, ist es begreiflich, dass entzündungs- und eitererregende Stoffe im Blute bei etwaigen Infektionszuständen des Körpers sich an solchen Orten schlechter Circulation mit Vorliebe absetzen und Entzündung und Eiterung verursachen. Wie wir nun auch in unseren Fällen die Losstossung der Ligatur und den Abgang verlorner Nähte erklären wollen, soviel steht sicher fest, dass die Möglichkeit einer Eiterung in der Nähe von Ligaturen und verlornen Nähten auch bei der strengsten Erfüllung der Anti- bez. Aseptik nicht ausgeschlossen ist; dabei ist aber zu beachten, dass die Eiterung immer den Charakter einer leichten, für das Leben des Patienten gefahrlosen Complication hat. Bei einem Urteil über die Seide — wenn ein solches auf Grund einer so kleinen Beobachtungsreihe überhaupt berechtigt ist — werden wir daher einerseits zugeben müssen, dass die Seide, wie sie jetzt verwendet wird, kein ideales Nahtmaterial ist, andrerseits aber behaupten dürfen, dass wir in der Seide gegenwärtig das zuverlässigste Nahtmaterial besitzen.

Zum Schlusse meiner Arbeit sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. von Heineke für die gütige Überweisung des Themas, für die freundliche Durchsicht der Arbeit und für die Übernahme des Referats meinen wärmsten Dank auszusprechen.